

Compressed-air system with two different pressure systems.

Patent Number: EP0165376
Publication date: 1985-12-27
Inventor(s): PETERSEN ERWIN DR-ING
Applicant(s): WABCO WESTINGHOUSE FAHRZEUG (DE)
Requested Patent: ☐ EP0165376, A3, B1
Application Number: EP19850102020 19850223
Priority Number(s): DE19843422983 19840622
IPC Classification: B60T17/18; B60T13/26; B60G17/04; F15B21/00
EC Classification: B60G17/04E, B60T13/28, B60T17/18, B60G17/052V
Equivalents: ☐ DE3422983
Cited patent(s): FR2511960; DE3232127; DE2452188; DE2449178

Abstract

1. Compressed air system with two circuits having different pressures, with a utilisation device that can be acted upon by the circuit having the higher pressure by way of a first controllable valve device, especially for a pneumatic suspension system or a compressed air brake system in a motor vehicle, characterised by the following features : a) the first valve device (1) (28) serves to connect the utilisation device (3) (29) selectively with the circuit having the higher pressure or with a venting connection (6) (35) of the first valve device (1) (28) ; b) a second controllable valve device (2) (24) (25) is provided, by way of which the venting connection (6) (35) can be connected to the circuit having the lower pressure, or by way of a venting connection (7) (37) of the second valve device (2) (24) (25) to the atmosphere.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 85102020.6

⑥ Int. Cl.⁴: **B 60 T 17/18**
B 60 T 13/26, B 60 G 17/04
F 15 B 21/00

⑳ Anmeldetag: 23.02.85

③① Priorität: 22.06.84 DE 3422883

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.85 Patentblatt 85/52

④④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑦① Anmelder: WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen
GmbH
Am Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80
D-3000 Hannover 91(DE)

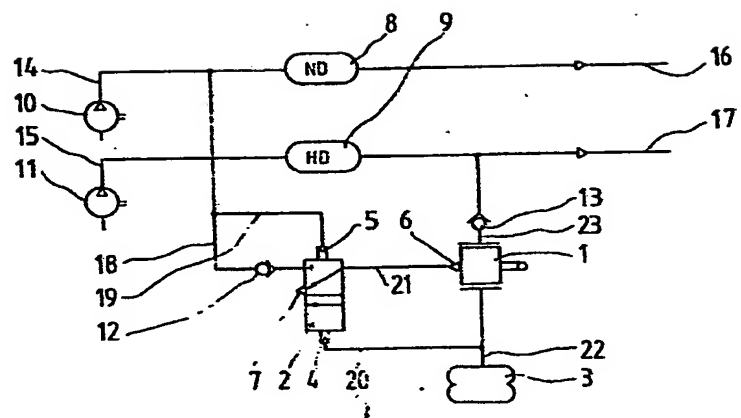
⑦② Erfinder: Petersen, Erwin, Dr.-Ing.
Fliederweg 22
D-3050 Wunstorf(DE)

⑦④ Vertreter: Schrödter, Manfred
WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH Am
Lindener Hafen 21 Postfach 91 12 80
D-3000 Hannover 91(DE)

⑤④ Drucklufteinrichtung mit zwei Kreisen mit unterschiedlichen Drücken.

⑤⑦ Drucklufteinrichtung mit einem Hochdruckkreis und einem Niederdruckkreis für eine Luftfeder oder Bremsanlage in einem Kraftfahrzeug. Von Hochdruckverbrauchern, wie z.B. Luftfedern oder Bremszylindern wird verbrauchte Luft nicht wie üblich in die Atmosphäre abgeleitet, sondern über eine Umschalteneinrichtung (2) teilweise dem Kreis mit dem niedrigeren Druck zugeführt. Durch Rückgewinnung von Luft aus dem Hochdruckkreis zwecks Wiederverwendung in dem Niederdruckkreis wird Energie eingespart.

FIG. 1



Hannover, den 13.06.1984

WP 24/84 Kr./Gb

WABCO Westinghouse Fahrzeugbremsen GmbH, Hannover

Drucklufteinrichtung mit zwei Kreisen mit unterschiedlichen Drücken

Die Erfindung betrifft eine Drucklufteinrichtung mit zwei Kreisen mit unterschiedlichen Drücken gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Eine solche zur Betätigung von pneumatisch steuerbaren und mit Druckluft beaufschlagbaren Druckluftverbrauchern dienende Einrichtung wird z.B. verwendet, um Druckluftverbraucher in einem ersten Kreis mit einem vergleichsweise hohen Vorratsdruck zu beaufschlagen, so daß schnelle
- 10 Reaktionszeiten oder große Zuspannkräfte erreicht werden und Vorratsbehälter mit relativ geringen Abmessungen verwendbar sind. Für die pneumatische Ansteuerung der Druckluftverbraucher wird dabei in einem zweiten Kreis

ein vergleichsweise niedriger Steuerdruck bevorzugt, wodurch eine relativ geringe Belastung der Steuerelemente erreicht wird.

- 5 Eine Einrichtung der eingangs genannten Art ist durch die DE-OS 31 33 963 bekannt. Diese bekannte Einrichtung besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen:

10 In einer Druckmittel-Bremsanlage mit zwei Kreisen unterschiedlicher Drücke fördert ein Drucklufterzeuger Luft in einen Kreis mit einem höheren Druck. Die in Vorratsbehältern des Kreises mit dem höheren Druck verdichtete Luft wird über Druckleitungen und pneumatisch betätigbare Ventile Druckluftverbrauchern, die im vor-

15 liegenden Fall Bremszylinder sind, zugeführt. An den Kreis mit dem höheren Druck sind Ventile angeschlossen, die den höheren Druck auf einen niedrigeren Druck reduzieren und in einen Kreis mit einem niedrigeren Druck leiten können. An den Kreis mit dem niedrigeren Druck

20 sind die Steuereingänge der in der Einrichtung vorhandenen Steuer- oder Relaisventile angeschlossen.

Bei dieser Einrichtung bestehen die Verbraucher aus Federspeicherzylindern, deren Vorratsleitungen an den

25 Kreis mit dem höheren Druck angeschlossen sind. Während des Arbeitshubes wird das in den Federspeicherzylindern vorhandene Luftvolumen über die Relaisventile in die Atmosphäre abgeführt.

30 Die bekannte Einrichtung hat den Nachteil, daß das in den Verbrauchern gespeicherte, verdichtete Luftvolumen nur einmal genutzt und ohne Rückgewinnung in die Atmosphäre abgeleitet wird.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Einrichtung

der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß mit einfachen Mitteln, im Vergleich zu der bekannten Einrichtung, das in den Verbrauchern gespeicherte Luftvolumen nicht gänzlich in die Atmosphäre geleitet, sondern teilweise in die Einrichtung zwecks Wiederverwendung zugeführt wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsbeispiele sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß durch die Verwendung einer steuerbaren Ventileinrichtung, die eine teilweise Rückführung von Luft von einem Verbraucher in den Kreis mit dem niedrigeren Druck ermöglicht, Energie eingespart wird.

Bei vorteilhaften Ausführungsformen ist die Ventileinrichtung entweder durch eine Feder druckbeaufschlagt oder vom Kreis mit dem niedrigeren Druck steuerbar.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist, näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Druckluft-einrichtung mit einer Ventileinrichtung mit zwei Steuereingängen,

Figuren 2, 3 und 4 Darstellungen nach Fig. 1 mit einer federbelasteten Ventileinrichtung mit einem Steuereingang.

Die Einrichtung ist dafür vorgesehen, Luft von einem Verbraucher, der in dem Ausführungsbeispiel eine Luftfeder oder ein Bremszylinder ist, entweder in die Drucklufteinrichtung zurückzuführen, oder in die Atmosphäre abzuleiten.

Die Fig. 1 zeigt eine Drucklufteinrichtung mit zwei Kreisen mit unterschiedlichen Drücken. Ein Druckluftheizer 10 ist über eine Leitung 14 mit einem Vorratsbehälter 8 verbunden, der dem Kreis mit dem niedrigeren Druck zugeordnet ist. Eine Leitung 16 führt zu nicht dargestellten Verbrauchern, die an den Kreis mit dem niedrigeren Druck angeschlossen sind. Ein Druckluftheizer 15 ist über eine Leitung 15 mit einem Vorratsbehälter 9 verbunden, der dem Kreis mit dem höheren Druck zugeordnet ist. Eine Leitung 17 führt zu nicht dargestellten Verbrauchern, die an den Kreis mit dem höheren Druck angeschlossen sind.

Eine erste Ventileinrichtung 1, die ein Luftfederventil ist, ist über eine Leitung 23 mit der Leitung 17 des Hochdruckkreises verbunden. Eine Leitung 22 verbindet das Luftfederventil 1 mit einem Verbraucher 3, der eine Luftfeder ist. In der Leitung 23 ist ein Rückschlagventil 13 angeordnet, das in Strömungsrichtung von der Leitung 17 zum Luftfederventil 1 geöffnet ist und das Luftfedersystem gegen den Hochdruckkreis absichert.

Ein Entlüftungsanschluß 6 des Luftfederventils 1 ist über eine Leitung 21 mit einer zweiten Ventileinrichtung 2 verbunden. Eine Leitung 18 verbindet die Ventileinrichtung 2 mit der Leitung 14 des Niederdruckkreises. In der Leitung 18 ist ein Rückschlagventil 12 angeordnet, das in Strömungsrichtung von der Ventileinrichtung 2 zu der Leitung 14 geöffnet ist und den

Niederdruckkreis gegen das Luftfedersystem absichert.

Die Ventileinrichtung 2 hat einen ersten Steuereingang 4, der über eine Leitung 20 mit der zwischen dem Luftfederventil 1 und der Luftfeder 3 angeordneten Leitung 22 verbunden ist. Ein zweiter Steuereingang 5 der Ventileinrichtung 2 ist über eine Leitung 19 mit der an den Niederdruckkreis angeschlossenen Leitung 18 verbunden. Die Ventileinrichtung 2 hat einen Entlüftungsanschluß 7 zur Atmosphäre.

Die Ventileinrichtung 2 hat zwei Schaltstellungen. In einer ersten Schaltstellung ist der Entlüftungsanschluß 6 des Luftfederventils 1 über die Leitung 21 und über den Entlüftungsanschluß 7 mit der Atmosphäre verbunden. In einer zweiten Schaltstellung ist der Entlüftungsanschluß 6 über die Leitung 21 mit der Leitung 18 verbunden.

Die Fig. 2 zeigt die gleiche Einrichtung wie Fig. 1, jedoch ist die zweite Ventileinrichtung ein Ventil 24, das anstelle des Steuereingangs 5 der Ventileinrichtung 2 mit einer Druckfeder beaufschlagt ist.

Die Wirkungsweise der Einrichtung ist folgende:

Das Luftfederventil 1 hat neben der neutralen Grundstellung zwei mechanisch steuerbare Schaltstellungen. In einer ersten Schaltstellung wird die Luftfeder 3 mit der Leitung 17 des Hochdruckkreises verbunden. Über die Leitung 23, das Rückschlagventil 13, das Luftfederventil 1 und die Leitung 22 strömt Luft aus dem Hochdruckkreis in die Luftfeder 3 bis das Luftfederventil 1 die Luftzufuhr unterbricht.

In einer zweiten Schaltstellung des Luftfederventils 1 wird die Luftfeder 3 über die Leitung 22 mit dem Entlüftungsanschluß 6 verbunden. In der Leitung 20, die mit der Leitung 22 verbunden ist, herrscht der in der Luftfeder 3 vorhandene Druck, mit dem der Steuereingang 4 der Ventileinrichtung 2 beaufschlagt ist. Der Steuereingang 5 der Ventileinrichtung 2 ist über die Leitung 19 von dem in dem Niederdruckkreis herrschenden Druck beaufschlagt.

10 Hat der Druck in der Luftfeder 3 einen vorbestimmten Wert erreicht, der über dem Druck des Niederdruckkreises liegt, dann nimmt die Ventileinrichtung 2 eine Schaltstellung ein, bei der der Entlüftungsanschluß 6 des Luftfederventils 1 über die Leitungen 21 und 18 mit dem Niederdruckkreis verbunden ist. Von der Luftfeder 3 strömt Luft über die Leitung 22, den Entlüftungsanschluß 6, die Leitung 21, die Ventileinrichtung 2, das Rückschlagventil 12 und die Leitung 20 18 in den Niederdruckkreis.

25 Hat der Druck in der Luftfeder 3 einen vorbestimmten Druck erreicht, der unter dem Druck des Niederdruckkreises liegt, dann nimmt die Ventileinrichtung 2 eine Schaltstellung ein, bei der der Entlüftungsanschluß 6 des Luftfederventils 1 mit dem Entlüftungsanschluß 7 der Ventileinrichtung 2 verbunden ist. Von der Luftfeder 3 strömt dann Luft über die Leitung 22, den Entlüftungsanschluß 6, die Leitung 21 und den Entlüftungsanschluß 7 in die Atmosphäre.

35 In einer vorteilhaften Ausführungsform gemäß Fig. 2 wird ein Ventil 24 verwendet, bei dem der niederdruckseitige Steueranschluß durch eine Druckbeaufschlagung durch eine Feder ersetzt ist.

In zwei weiteren vorteilhaften Ausführungsformen gemäß Fig. 3 und Fig. 4 ist ein federbelastetes Ventil 2 mit einem Steueranschluß 26 gezeigt, das der Entlüftung eines Verbrauchers, der ein Bremszylinder 29 ist, dient.

Fig. 3 zeigt eine hochdruckseitig angeordnete Brems-
einrichtung mit einem Bremsventil 27, einem Relais-
ventil 28, dem Bremszylinder 29 und dem Ventil 25.
Eine Druckquelle des Hochdruckkreises, dargestellt
durch den Luftbehälter 9, ist über eine Leitung 30,
das Bremsventil 27, eine Leitung 31 mit einem Steuer-
anschluß 32 des Relaisventils 28 verbunden. Von der
Leitung 30 führt eine Leitung 33 über das Relais-
ventil 28 und eine Leitung 34 zu einem Bremszylinder
29. Das Relaisventil 28 hat einen Luftauslaß 35, der
entweder über eine Leitung 36 mit einem Luftauslaß 37
des Ventils 25 oder über das Ventil 25 mit einer
Leitung 38, in der sich ein Rückschlagventil 39 be-
findet, mit dem Niederdruckkreis verbindbar ist. Als
Relaisventil 28 kann z.B. ein an sich bekanntes Relais-
ventil verwendet werden, bei dem zusätzlich der Auslaß
zur Atmosphäre so gestaltet ist, daß er mit Druck be-
aufschlagbar ist. Über eine Leitung 40 ist das Brems-
ventil 27 mit dem Steueranschluß 26 des Ventils 25
verbunden. Das Ventil 25 ist so eingestellt, daß es bei
einem Schaltdruck am Steueranschluß 26, der etwa dem
Druck des Niederdruckkreises entspricht, in seine
Arbeitsstellung schaltet, wodurch der Luftauslaß 35
über die Leitung 36 mit der Leitung 38 des Niederdruck-
kreises verbindbar ist. Ein in Strömungsrichtung zum
Niederdruckkreis sich öffnendes Rückschlagventil 39
sichert den Bremskreis gegen den Niederdruckkreis ab.

Die Wirkungsweise dieser Einrichtung ist folgende:

Bei einer Betätigung des Bremsventils 27 wird der Steueranschluß 32 beaufschlagt, worauf das Relaisventil 28 eine Förderung von Druckluft aus dem Hochdruckkreis über die Leitungen 33 und 34 in den Zylinder 29 freigibt. Liegt der von dem Ventil 27 angesteuerte Druck, der auch an dem Steuereingang 26 ansteht, über dem Druck des Niederdruckkreises, dann schaltet das Ventil 25 in seine Arbeitsstellung, was jedoch keinen Einfluß auf die Funktion der Einrichtung während eines Bremsvorganges hat, da der Luftauslaß 35 geschlossen ist.

Bei einer Entlastung des Bremsventils 27 verschließt das Relaisventil 28 die Leitung 33 und öffnet den Luftauslaß 35. Die von dem Zylinder 29 abströmende Luft wird über die Leitungen 34, 36 und 38 in den Niederdruckkreis geleitet. Sinkt der von dem Bremsventil 27 angesteuerte Druck unter das Druckniveau des Niederdruckkreises, dann schaltet das Ventil 25 in seine Grundstellung, wodurch die in dem Zylinder 29 befindliche Restluft über den Luftauslaß 37 in die Atmosphäre abgeleitet wird.

Bei einer schlagartigen Entlastung des Bremsventils 27 fällt schlagartig der an den Steueranschlüssen 32 und 26 anstehende Druck, so daß das gesamte Luftvolumen des Zylinders 29 über den Luftauslaß 37 des Ventils 25 in die Atmosphäre abgeführt wird.

Die Fig. 4 zeigt eine Einrichtung mit der gleichen Wirkungsweise wie die Einrichtung nach Fig. 3, wobei jedoch das Bremsventil 27 sowie die Steueranschlüsse 32 und 26 des Relaisventils 28 und des Ventils 25 dem Niederdruckkreis zugeordnet sind. Dies hat den Vorteil, daß die Steuermechanismen einer geringeren Belastung ausgesetzt sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Relaisventil 28 mit dem Ventil 25 zu einer Baueinheit 41 zusammengefaßt.

Patentansprüche

1. Drucklufteinrichtung mit zwei Kreisen mit unterschiedlichen Drücken, mit einem vom Kreis mit dem höheren Druck über eine erste steuerbare Ventileinrichtung beaufschlagbaren Verbraucher, insbesondere für eine Luftfederanlage oder Druckluftbremsanlage in einem Kraftfahrzeug, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) die erste Ventileinrichtung (1) (28) dient zur wahlweisen Verbindung des Verbrauchers (3) (29) mit dem Kreis mit dem höheren Druck oder mit einem Entlüftungsanschluß (6) (35) der ersten Ventileinrichtung (1) (28);
- b) es ist eine zweite steuerbare Ventileinrichtung (2) (24 (25) vorgesehen, über die der Entlüftungsanschluß (6) (35) an den Kreis mit dem niedrigeren Druck, oder über einen Entlüftungsanschluß (7) (37) der zweiten Ventileinrichtung (2) (24) (25) an die Atmosphäre anschließbar ist.
2. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ventileinrichtung (2) in Abhängigkeit vom Druck in der Leitung zwischen der ersten Ventileinrichtung (1) und dem Verbraucher (3) und in Abhängigkeit vom Druck in dem Leitungssystem des Kreises mit dem niedrigeren Druck steuerbar ist.
3. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) die zweite Ventileinrichtung (2) ist pneumatisch

steuerbar;

- 5 b) ein erster pneumatischer Steuereingang (4) der
 zweiten Ventileinrichtung (2) ist mit der
 Leitung zwischen der ersten Ventileinrichtung
 (1) und dem Verbraucher (3) verbunden, und ein
 zweiter pneumatischer Steuereingang (5) der
 zweiten Ventileinrichtung (2) ist mit dem
10 Leitungssystem des Kreises mit dem niedrigeren
 Druck verbunden.
- 15 4. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch ge-
 zeichnet, daß die zweite Ventileinrichtung (2)
 den Entlüftungsanschluß (6) der ersten Ventilein-
 richtung (1) mit dem Kreis mit dem niedrigeren
 Druck verbindet, solange der Druck in dem Ver-
 braucher (3) oberhalb eines vorgegebenen Druckes
 des Kreises mit dem niedrigeren Druck liegt.
- 20 5. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß die zweite Ventileinrichtung (24)
 in Abhängigkeit vom Druck in dem Verbraucher (3)
 gegen eine Druckbeaufschlagung durch eine Feder
 steuerbar ist (Fig. 2).
- 25 6. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet
 durch die folgenden Merkmale:
- 30 a) die erste Ventileinrichtung (28) und die zweite
 Ventileinrichtung (25) sind pneumatisch steuerbar;
- 35 b) die erste Ventileinrichtung (28) und die zweite
 Ventileinrichtung (25) sind in Abhängigkeit von
 dem ausgesteuerten Druck eines Bremsventils (27)
 steuerbar (Fig. 3,4).

7. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- 5 a) die zweite Ventileinrichtung (25) ist in Abhängigkeit vom Druck in einer Leitung zwischen dem Bremsventil (27) und einem pneumatischen Steueranschluß (32) der ersten Ventileinrichtung (28) steuerbar;
- 10 b) ein pneumatischer Steueranschluß (26) der zweiten Ventileinrichtung (25) ist mit der Leitung zwischen dem Bremsventil (27) und dem pneumatischen Steueranschluß (32) der ersten Ventileinrichtung (28) verbunden (Fig. 3,4).
- 15 8. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ventileinrichtung (25) in Abhängigkeit vom Druck in der Leitung zwischen dem Bremsventil (27) und einem pneumatischen Steuer-
- 20 anschluß (32) der ersten Ventileinrichtung (28) gegen eine Druckbeaufschlagung durch eine Feder steuerbar ist (Fig. 3,4).
- 25 9. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Ventileinrichtung (25) den Entlüftungsanschluß (35) der ersten Ventileinrichtung (28) mit dem Kreis mit dem niedrigeren Druck verbindet, solange der von dem Bremsventil (27) ausgesteuerte Druck oberhalb einer vorge-
- 30 gebenen Druckbeaufschlagung durch die Feder der zweiten Ventileinrichtung (25) liegt (Fig. 3,4).
- 35 10. Drucklufteinrichtung nach den Ansprüchen 5 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckbeaufschlagung der zweiten Ventileinrichtung (24) (25) durch eine

Feder auf einen vorgegebenen Wert einstellbar ist.

11. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

5

a) das Bremsventil (27) ist entweder mit dem Kreis mit dem höheren Druck oder mit dem Kreis mit dem niedrigeren Druck verbunden;

10

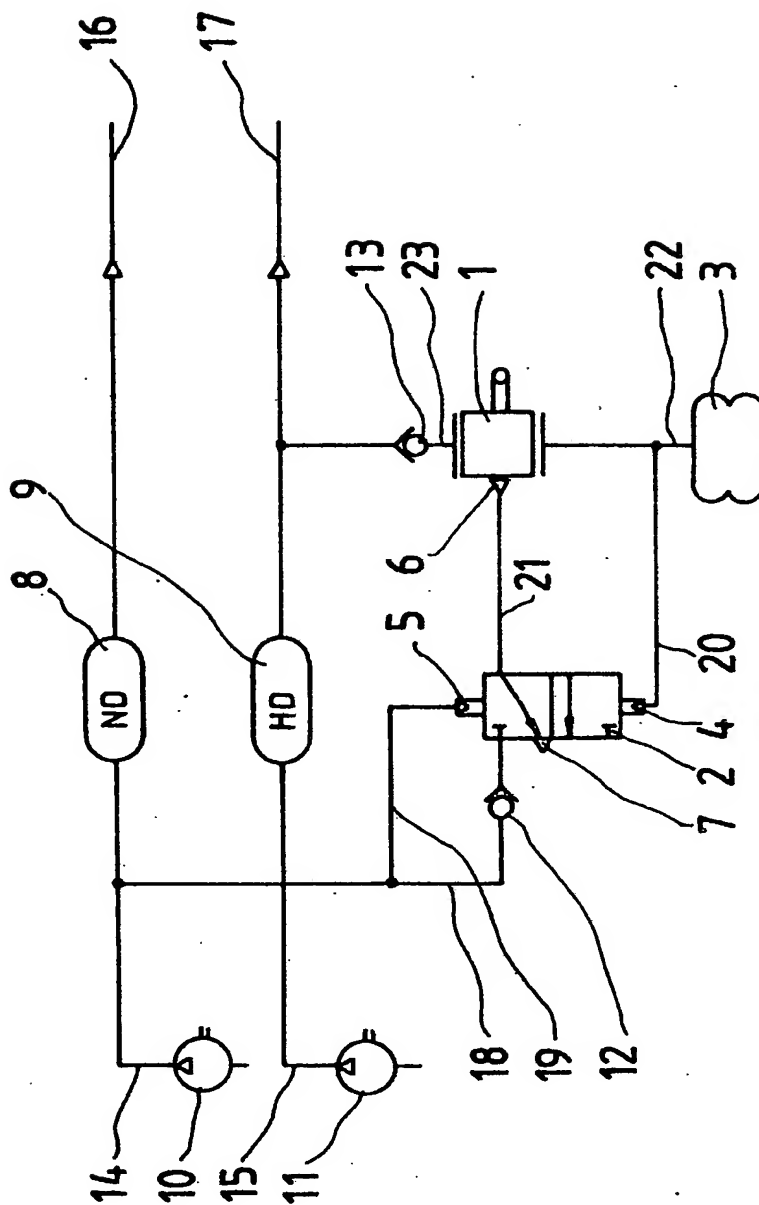
b) der Steueranschluß (32) der ersten Ventileinrichtung (28) und der Steueranschluß (26) der zweiten Ventileinrichtung (25) sind durch das Bremsventil (27) von dem Kreis mit dem höheren Druck oder von dem Kreis mit dem niedrigeren Druck ansteuerbar (Fig. 3,4).

15

12. Drucklufteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Ventileinrichtung (28) und die zweite Ventileinrichtung (25) in einer Baueinheit (41) zusammengefaßt ist.

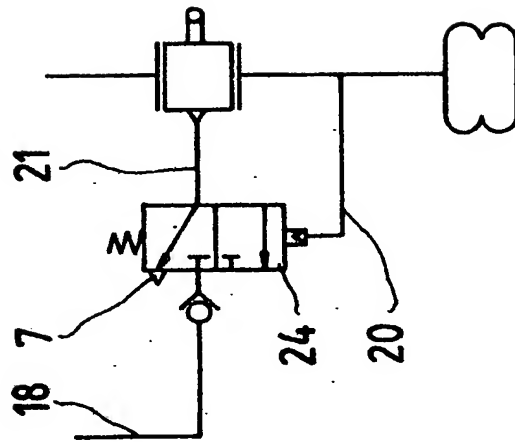
20

FIG. 1



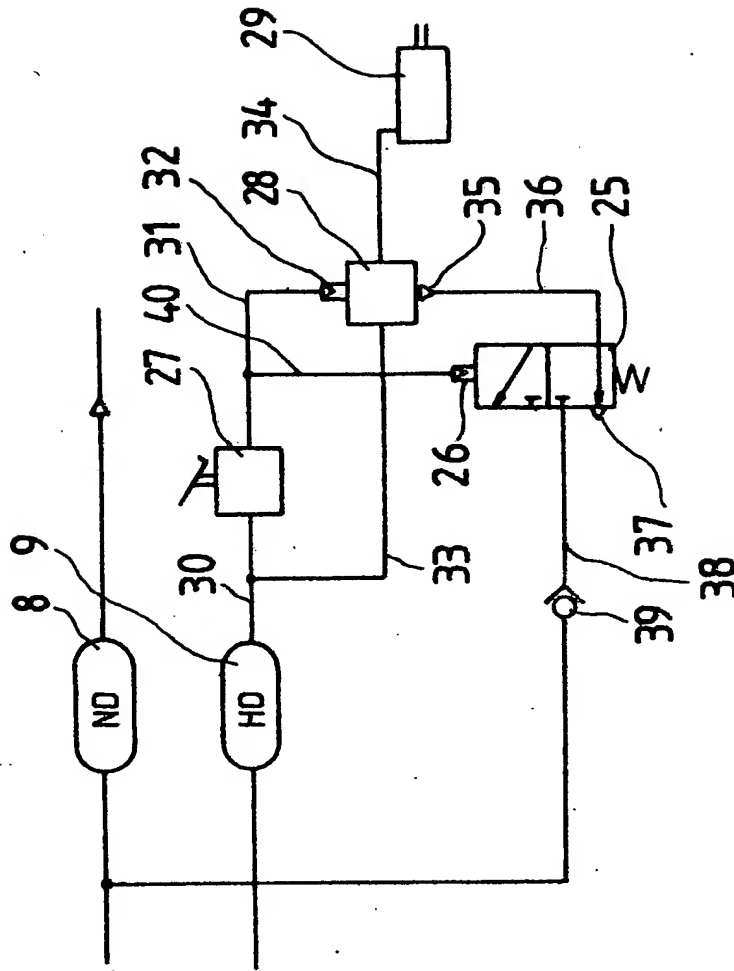
2/4

FIG. 2



3/4

FIG. 3



4/4

FIG. 4

